

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-295341

(43)Date of publication of application : 10.11.1998

(51)Int.Cl.

A23L 2/38  
A23C 3/08  
A23L 2/42  
A23L 2/00  
A23L 2/02

(21)Application number : 09-363334

(71)Applicant : MEIJI MILK PROD CO LTD

(22)Date of filing : 16.12.1997

(72)Inventor : INAGAKI HIROKI

ITO HIROTO

OKUBO AYAKO

KUBOTA YASUSHI

HIRATA HISATOMO

NAKATSUBO TADASHI

KENJO HISAYOSHI

(30)Priority

Priority number : 09 58544 Priority date : 27.02.1997 Priority country : JP

(54) PRODUCTION OF MILK BEVERAGE AND FRUIT JUICE BEVERAGE OF GOOD FLAVOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a milk beverage or juice beverage that has taste and flavor like those of raw beverage despite of being heat-treated, by lowering the oxygen dissolved in these liquids before heat treatment of milk or the like.

SOLUTION: Milk, heat-untreated beverage containing milk, juice or juice beverage are lowered in its oxygen dissolved in these beverage to be lower than preferably <10 ppm, more preferably <8 ppm, particularly preferably <5 ppm, and preferably, the atmosphere is replaced with an inert gas such as nitrogen gas, and then the oxygen-reduced beverage is heat-treated to prepare the objective beverage having similar taste and flavor to raw milk, unheated beverage or raw juice.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3083798

[Date of registration] 30.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of]

\* NOTICES \*

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] How to manufacture the drink which has the flavor approximated to the fresh milk or the non-heated liquid characterized by heat-treating in the condition of having made the dissolved oxygen in liquid falling before heat-treating the non-heated liquid containing milk or milk.

[Claim 2] How to manufacture the drink which has the flavor approximated to the raw fruit juice characterized by heat-treating in the condition of having made the dissolved oxygen in liquid falling before heat-treating fruit juice or a fruit-juice drink.

[Claim 3] It is the approach according to claim 1 or 2 characterized by setting preferably less than 10 ppm of less than 8 ppm of dissolved oxygen in liquid to 5 ppm or less still more preferably.

[Claim 4] An approach given in any 1 term of claim 1 characterized by making the dissolved oxygen in liquid fall by permuting and heat-sterilizing with inert gas, such as nitrogen gas, - claim 3.

[Claim 5] A drink with the sufficient flavor in any 1 term of claim 1 - claim 4 which it comes to manufacture by the approach of a publication.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About manufacture of a savory drink, by making the dissolved oxygen in a drink fall, in spite of heat-treating this invention, it relates to manufacture of the drink which was excellent in the flavor near raw, especially a lactic beverage and a fruit-juice drink.

[0002]

[Description of the Prior Art] Cow's milk, fruit juice, and the drink that made these the base excel [ thing / a raw thing and / of iris diaphragm length ] in flavor, and although a consumer's palatability is also high, after carrying out heat sterilization unavoidably, it must be marketed from a shelf life or sanitary field.

[0003] On the other hand, although deoxidation processing is conventionally performed in some drinks, such as coffee, about oxygen, the processing is mainly restoration of the nitrogen gas to the head space of degassing or a container.

Moreover, although there is a report suppose that the oxidized odor at the time of sterilization is satisfactory of a report in order for some amino acid to generate a sulfhydryl group and to drive out oxygen by heat-treatment about cow's milk or a milk beverage, in examination of this invention persons, the unpleasant flavor clearly near oxidized odor is checked, and this point is proved also from the example of a trial which carries out a postscript.

[0004] In view of such the present condition, in an actual process, in order to remove the effect of oxygen, a deaerator may be attached, but since the aroma component of cow's milk or a lactic beverage will also be united and removed by degassing, the target flavor is not obtained.

[0005] Similarly, in the case of fruit juice, or a fruit-juice drink, especially natural juice (100% fruit juice), by heat-treatment, a limonene etc. changes and degradation of flavor arises. Although degassing processing is carried out also in the fruit-juice industry like the above in order to prevent this, an aroma component and a desirable flavor will be removed by coincidence and cannot aim at improvement in flavor.

[0006] thus, in a lactic beverage and a fruit-juice drink, removing this with an aroma component and a desirable flavor with a deaerator is conventionally performed about oxygen -- \*\*\*\* -- it does not pass and recognition is not made at all about the dissolved oxygen of potable water. Furthermore, in the production process of a drink which heat-treats, the present condition is that the report about a point which aims at improvement in flavor is not made yet by decreasing the dissolved oxygen in liquid.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As stated above, in the present condition, consideration is not paid for dissolved oxygen at all in cow's milk or a lactic beverage. Although the effect by oxygen is accepted in the part, in order to mitigate the effect, degassing processing is merely performed chiefly. However, degassing processings -- a flavor is removed by degassing processing -- do not lead to improvement in flavor. Consequently, the burn smell at the time of sterilization will remain, this will appear as a difference of fresh milk and big flavor, and natural flavor will turn into flavor which completely went back.

[0008] This heating smell is seen also by the fruit-juice drink, and appears as a potato smell peculiar to Orange fruit juice especially. This invention aims at manufacturing the sample which cancels these faults and has the outstanding flavor, especially the flavor approximated to raw in these drinks.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, as a result of inquiring from every direction, especially cow's milk tended to change with oxygen or heat also in food, and as a result of considering the cause paying attention to the point of appearing as change of flavor, the useful knowledge that the heat-treatment under existence of oxygen was the cause was acquired. Then, this invention persons found out that it could manufacture

without causing the problem according the drink which flavor near before heating is obtained, is adapted for a consumer's needs, and has the flavor near reliance nature to bacteria for the first time to what is not expected at all when the dissolved oxygen in liquid is made to decrease about the drink using a part of fresh milk or fresh milk before heat-treating.

[0010] Moreover, in fruit juice or a fruit-juice drink, although flavor deteriorated by heat-treatment, that the flavor approximated to raw is obtained also discovered the component which is [ limonene / which is contained in it ] easy to oxidize for the first time by lessening the dissolved oxygen in liquid as mentioned above also in this case. Thus, this invention persons discovered especially the thing for which the dissolved oxygen in drink liquid spoils flavor remarkably, and that the existence of dissolved oxygen at the time of heating influenced flavor greatly for the first time.

[0011] That is, although this invention carries out heating (sterilization) processing by making the amount of dissolved oxygen in liquid fall before heat-treating it, it relates to manufacture of the drink which has the outstanding flavor extremely approximated to the raw flavor before heat-treatment, especially a lactic beverage and a fruit-juice drink. Hereafter, this invention is explained in full detail.

[0012]

[Embodiment of the Invention] What is necessary is to blow inert gas, such as nitrogen gas and argon gas, into liquid, to make it permute by the dissolved oxygen in liquid as the approach for example, and just to sterilize, where inert gas, such as nitrogen gas, is saturated although the dissolved oxygen in liquid must be fallen thru/or removed to carry out this invention. Although the entrainment of inert gas (this invention is hereafter explained by making nitrogen gas into the representation) can be performed in a tank and/or Rhine, it is suitable for it to permute [ 90 degrees C or less ] below 80-85 degrees C preferably. A known approach can apply all in this invention as the removal approach of dissolved oxygen besides the above.

[0013] Among inert gas, nitrogen exists in large quantities in air, its cost is comparatively low, and since it does not affect the flavor quality of a drink while safety is moreover checked, it is suitable as inert gas.

[0014] Although it was most desirable to have removed all out of liquid as for dissolved oxygen, it also turned out that a fully savory drink will be obtained if less than 10 ppm of dissolved oxygen in liquid are less than 8 ppm preferably so that clearly also from the example of the following trial, and the after-mentioned example, and the desired end can fully be attained when it is especially 5 ppm or less. Hereafter, the example of a trial is described.

[0015]

The example 1 of [trial: Nitrogen inert-gas-replacement sterilization trial] of cow's milk After decreasing dissolved oxygen, respectively by carrying out bubbling of the cow's milk (3.8% of fat, 8.6% of solid non fat) with nitrogen gas, 130 degrees C and sterilization processing for 2 seconds were performed using pasteurizer. About each obtained sample, while carrying out organic-functions evaluation by the special panel (30 persons), the aroma component was analyzed with the head space analysis method. The obtained result was shown in the following table 1.

[0016]

[Table 1]

生 乳	溶存酸素 (p p m)	官能評価	DMD S (ピーク面積)
A 通常加熱	16	—	$631 \times 10^3$
B N <sub>2</sub> 置換	8	△	$300 \times 10^3$
C N <sub>2</sub> 置換	5	○	$80 \times 10^3$
D N <sub>2</sub> 置換	1	◎	0
E 未加熱	16	—	0

(注1) 官能評価 (Aと比較しての差)

△ : 若干差がある

○ : 差がある

◎ : 統計的に有意に差がある。生乳に近い

(注2) DMD S : ジメチルジサルファイド

[0017] A correlation has the amount of generation of dimethyl disulfide and organic-functions evaluation which are the representation of a heating smell, and it turned out that it is so close to a non-heated thing that there are few amounts of generation of dimethyl disulfide so that clearly from the above-mentioned result. Moreover, when dissolved oxygen permuted with nitrogen gas to less than 8 ppm, good flavor was obtained and effectiveness almost equivalent to non-heated elegance was acquired by permuting with nitrogen gas to dissolved oxygen 5 ppm or less especially.

[0018]

[A nitrogen inert-gas-replacement sterilization trial of example of trial 2:Orange fruit juice] After decreasing dissolved oxygen, respectively by carrying out bubbling of the Orange fruit juice (concentration reduction, from Brazil) with nitrogen gas 100%, 120 degrees C and sterilization processing for 3 seconds were performed using pasteurizer. About each obtained sample, while carrying out organic-functions evaluation by the special panel (30 persons), the dimethyl disulfide which is the representation of a heating smell was analyzed with the head space analysis method. The obtained result was shown in the following table 2.

[0019]

[Table 2]

生 乳	溶存酸素 (p p m)	官能評価	DMD S (ピーク面積)
A 通常加熱	2 0	—	$700 \times 10^3$
B N <sub>2</sub> 置換	1 0	△	$320 \times 10^3$
C N <sub>2</sub> 置換	5	◎	$10 \times 10^3$
D N <sub>2</sub> 置換	1	◎	0
E 未加熱	2 0	—	0

(注1) 官能評価 (Aと比較しての差)

△：若干差がある

◎：統計的に有意に差があり、いも臭はほとんど認められない。

(注2) DMD S：ジメチルジサルファイド

[0020] By setting the dissolved oxygen in liquid to less than 10 ppm by nitrogen inert gas replacement, especially the thing that decreased dissolved oxygen to 5 ppm or less has the flavor approximated very much to non-heated elegance by obtaining good flavor, and most potato smells usually looked at by the heating article were not accepted so that clearly from the above-mentioned result. When this product was saved in ordinary temperature, as compared with the heating article, there was little degradation and two months was usually able to hold quality for a long time.

[0021] Although it is removing all dissolved oxygen out of liquid with a big burden in respect of cost, the processing time, etc. Since less than 10 ppm of desired end will be attained in this invention if the amount of dissolved oxygen is removed out of liquid to extent preferably set to less than 8 ppm so that clearly also from the above-mentioned example of a trial, or the example which carries out a postscript, Fall of cost or the processing time and compaction are achieved and this invention is characteristic also in this point.

[0022] In this invention, all of the milk of a cow, a horse, a goat, a sheep, Bubalus, and other mammalians [ Homo sapiens and ] are used for milk. A lactic beverage can include all the drinks that processed and obtained the non-heated liquid containing the above-mentioned milk, and can include all the drinks that use sweeteners, an acidulant, a thickener, fruit juice, perfume, etc. as a raw material at milk, and fermented milk can also be used for it as a raw material.

[0023] In this invention, fruit juice points out all the things that the wafer and \*\*\*\*\* of fruits besides [ which carried out the juice of the fruits and obtained them ] a liquid mixed, and a fruit-juice drink points out all the fruit-juice content drinks prepared using what diluted fruit juice, sweeteners, an acidulant, a thickener, milk, dairy products, perfume, etc.

[0024] As fruit juice, all of citruses, an apple, a grape, a strawberry, a pineapple, a banana, a peach, a tomato, a melon, and the juice that can drink the other kiwi and fruits origin can use it. As an example of citruses, Orange, a grapefruit, a satsuma orange, summer (\*\*) mandarin orange, a navel orange, lemon, a lime, a sour orange, a ponkan orange, and others are mentioned. Hereafter, the example of this invention is described.

[0025]

[Example 1] Fresh milk 3L was put into the tank made from stainless steel of 5L \*\*, nitrogen gas was enclosed into it, it put at a time 100ml of things which reached fixed concentration into BAIARUBIN with a heat-resistant screw cap (200ml \*\*), measuring the amount of dissolved oxygen using a dissolved oxygen analyzer, and it sealed with a cap, making a head space further filled with nitrogen gas, and cooled to 10 degrees C after heating with the autoclave (110 degrees C, 1 minute).

[0026] It processed on the heating conditions as coincidence that the sample which put fresh milk into 100ml BAIARUBIN is also the same as control. After cooling, the special panel (40 persons) was used for contrast for control, the difference of flavor was investigated, and the result of the following table 3 was obtained as a result of majority.

[0027]

[Table 3]

溶存酸素 (ppm/ 4℃)	10.5 (コントロール)	8	5	3	0.1
風味	—	差がない	やや差がある	有意に差がある	有意に差がある

[0028] Control and a difference were accepted especially by 5 ppm or less, and less than 8 ppm of existing heating smells were not sensed for control so that clearly from the above-mentioned result.

[0029]

[Example 2] Orange fruit-juice (product from Brazil, Brix 11.5, acidity 0.7) 3L is put into the tank made from stainless steel of 5L \*\*. It puts at a time 100ml of things which reached fixed concentration while enclosing nitrogen gas into it and measuring the amount of dissolved oxygen using the dissolved oxygen analyzer into BAIARUBIN with a heat-resistant screw cap (200ml \*\*). Furthermore, after sealing with a cap and carrying out sterilization processing by 85 degrees C and the heating water bath for 15 minutes, making a head space filled with nitrogen gas, it cooled to 10 degrees C.

[0030] As control, to coincidence, Orange fruit juice was sterilized on the conditions same as it is as the above, and it cooled to it. After cooling, the special panel (40 persons) was used for contrast for control, the difference of flavor was investigated, and the result of the following table 4 was obtained as a result of majority.

[0031]

[Table 4]

溶存酸素 (ppm/ 5℃)	9.0 (コントロール)	8	5	3	0.2
風味	—	差がない	差がある	有意に差がある	有意に差がある

[0032] Control and a difference were accepted especially by 5 ppm or less, and less than 8 ppm of heating smells which exist in control were not sensed so that clearly from the above-mentioned result.

[0033]

[Example 3] 30kg of fresh milk was put into the tank, the hole was made in the point of the short pipe made from stainless steel, and nitrogen gas was enclosed from there, and when dissolved oxygen was measured with the dissolved oxygen analyzer and it was set to 1 ppm, the liquid was sent to pasteurizer. Moreover, 130 degrees C and sterilization for 2 seconds were performed, having also filled with nitrogen gas the holding tank located in the pars intermedia of pasteurizer, and avoiding contact to air.

[0034] To coincidence, the same fresh milk was sterilized as usual as control (130 degrees C, 2 seconds), and it considered as contrast at it. The difference of flavor was investigated for two sorts of obtained samples using the special panel (40 persons), and the result of the following table 5 was obtained.

[0035]

[Table 5]

	コントロール	窒素置換牛乳
風味の差	—	5%有意で差がある
好み	14/40	26/40

[0036] Intentionally, the difference was seen and, as for flavor, especially a scent and aftertaste were estimated to

resemble fresh milk so that clearly from the above-mentioned result. Moreover, it was significant 5% and fond.

[0037]

[Example 4] Two kinds of samples (control, nitrogen-purge cow's milk) manufactured in the example 3 were saved at 10 degrees C for six days, change of flavor was investigated, and the result of the following table 6 was obtained.

[0038]

[Table 6]

	1	2	日 3	数 4	5	6
窒素置換 牛乳	-	-	-	-	-	-
コントロール	-	-	-	±	+	++

- : 風味に問題なし

± : やや風味に差があるがほとんどその差はわからない

+: やや脂肪酸化臭が感じられる

++ : 脂肪酸化臭あり

[0039] The cow's milk which carried out the nitrogen purge had little change of flavor with time, and good flavor was maintained so that clearly from the above-mentioned result.

[0040]

[Example 5] After decreasing dissolved oxygen, respectively by carrying out bubbling of the grapefruit fruit juice (concentration reduction) with nitrogen gas 100%, 120 degrees C and sterilization processing for 3 seconds were performed using pasteurizer. About each obtained product, by the special panel (30 persons), organic-functions evaluation was performed and the result of the following table 7 was obtained.

[0041]

[Table 7]

生 乳	溶存酸素 (p p m)	官能評価
A 通常加熱	20	-
B N <sub>2</sub> 置換	6	△
C N <sub>2</sub> 置換	3	◎
D N <sub>2</sub> 置換	1	◎

(注1) 官能評価 (Aと比較しての差)

△ : 若干差がある

◎ : 統計的に有意に差があり、苦味が少ない。



[0042] By nitrogen inert gas replacement, bitterness peculiar to grapefruit juice is suppressed, and it was easy to drink it, it was able to become, and the good flavor just behind juice was able to be obtained so that clearly from the above-mentioned result.

[0043]

[Effect of the Invention]

(1) Even if it heats by carrying out a nitrogen purge, there are little heating smell and oxidized odor, and the flavor near fresh milk and the flavor of fresh fruit juice are obtained.

(2) Extent of a nitrogen purge is dissolved oxygen and, as for less than 10 ppm of less than 8 ppm of effectiveness, 5 ppm or less come out of it most especially preferably.

(3) What was sterilized also has little change of the flavor under preservation after a nitrogen purge, and it is good for especially products, such as a long life.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-295341

(43) 公開日 平成10年(1998)11月10日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

A 2 3 L 2/38

A 2 3 L 2/38

P

A 2 3 C 3/08

A 2 3 C 3/08

A 2 3 L 2/42

A 2 3 L 2/02

B

2/00

2/00

N

2/02

B

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-363334

(22) 出願日 平成9年(1997)12月16日

(31) 優先権主張番号 特願平9-58544

(32) 優先日 平9(1997)2月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006138

明治乳業株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番6号

(72) 発明者 稲垣 宏樹

東京都東村山市栄町1-21-3 明治乳業  
株式会社中央研究所内

(72) 発明者 伊藤 啓人

東京都中央区京橋2-3-6 明治乳業株  
式会社商品開発部内

(72) 発明者 大久保 絢子

東京都東村山市栄町3-10-15 グランホ  
ルム郷 301

(74) 代理人 弁理士 戸田 親男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 風味のよい乳性飲料・果汁飲料の製造方法

(57) 【要約】

【解決手段】 乳、乳を含有する未加熱液、果汁、又は、果汁飲料を、加熱処理する前に液中溶存酸素を低下せしめた状態で（特に好適には5ppm以下）加熱処理すること、を特徴とする乳性飲料・果汁飲料の製造法。

【効果】 加熱殺菌処理にもかかわらず、生乳、未加熱液、又は生の果汁に近似した風味のすぐれた飲料を得ることができる。

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 乳、又は乳を含有する未加熱液を、加熱処理する前に液中溶存酸素を低下せしめた状態で加熱処理すること、を特徴とする生乳又は未加熱液に近似した風味を有する飲料を製造する方法。

【請求項2】 果汁、又は果汁飲料を、加熱処理する前に液中溶存酸素を低下せしめた状態で加熱処理すること、を特徴とする生の果汁に近似した風味を有する飲料を製造する方法。

【請求項3】 液中溶存酸素を、10ppm未満、好ましくは8ppm未満、更に好ましくは5ppm以下とすること、を特徴とする請求項1又は請求項2に記載の方法。

【請求項4】 窒素ガス等の不活性ガスで置換して加熱殺菌することにより液中溶存酸素を低下せしめること、を特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】 請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の方法によって製造してなる風味のよい飲料。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、風味のよい飲料の製造に関するものであって、飲料中の溶存酸素を低下せしめることにより、加熱処理するにもかかわらず生に近い風味のすぐれた飲料、特に乳性飲料・果汁飲料の製造に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】牛乳、果汁、これらをベースとした飲料は、生のもの、搾りたてのものが風味にすぐれ、消費者の嗜好性も高いが、保存性あるいは衛生上の面から、やむを得ず加熱殺菌をした後に市販せざるを得ない。

【0003】一方、酸素に関しては、従来より、コーヒー等一部の飲料においては、脱酸素処理が行われているが、その処理は主として脱気や容器のヘッドスペースへの窒素ガスの充填である。また、牛乳や乳飲料については、加熱処理によってアミノ酸の一部がSH基を生成して酸素を駆逐するため殺菌時の酸化臭は問題がないとする報告はあるが、本発明者らの検討では明らかに酸化臭に近い不快な風味を確認しており、この点は、後記する試験例からも立証されている。

【0004】このような現状に鑑み、実際の工程においては、酸素の影響を除去するために脱気装置を取り付ける場合もあるが、脱気によって牛乳や乳性飲料の香気成分もあわせて除去されてしまうため、目的とする風味は得られない。

【0005】同様に、果汁や果汁飲料、特に天然果汁（100%果汁）の場合は、加熱処理によってリモネン等が変化して風味の劣化が生じる。これを防止するために、上記と同様に、果汁業界においても脱気処理をしているが、香気成分や好ましいフレーバーが同時に除去さ

れてしまい、風味の向上を図ることができない。

【0006】このように、従来より、乳性飲料・果汁飲料においては、酸素については、これを脱気装置によって香気成分や好ましいフレーバーと共に除去することが行われているにすぎず、飲料水の溶存酸素については全く認識がなされていない。ましてや、加熱処理を行う飲料の製造工程において、液中の溶存酸素を減少させることによって風味の向上を図る点についての報告はまだなされていないのが現状である。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、現状においては、牛乳や乳性飲料において溶存酸素については全く考慮が払われていない。ただ酸素による影響は一部には認められているが、その影響を軽減するためには、専ら脱気処理が行われている。しかしながら、脱気処理によってフレーバーが除去される等、脱気処理は風味の向上にはつながらない。その結果、殺菌時のこげ臭が残り、これが生乳と大きな風味の相違として現われ、自然な風味とは全く逆行した風味になってしまう。

【0008】この加熱臭は、果汁飲料でも見られ、特にオレンジ果汁特有のいも臭として現われてくる。本発明は、これらの飲料において、これらの欠点を解消して、すぐれた風味、特に生に近い風味を有する飲料を製造することを目的とするものである。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために各方面から検討した結果、牛乳は食品の中でも特に酸素や熱によって変化しやすく、風味の変化として現われる点に着目し、その原因について検討した結果、酸素の存在下における加熱処理がその一因であるとの有用知見を得た。そこで、本発明者らは、加熱処理する前の生乳もしくは生乳を一部用いた飲料について、液中の溶存酸素を減少せしめたところ、全く予期せざることに、加熱前に近い風味が得られ、消費者のニーズに適応したより自然に近い風味を有する飲料を、細菌による問題をひき起こすことなく製造できることをはじめて見出した。

【0010】また、果汁や果汁飲料においては、それに含まれるリモネン等酸化しやすい成分は加熱処理によって風味が劣化するが、この場合においても、上記のように液中溶存酸素を少なくすることにより生に近い風味が得られることも、はじめて発見した。このように本発明者らは、飲料液中の溶存酸素が風味を著しく損うこと、そして特に加熱時における溶存酸素の存在が大きく風味に影響することをはじめて発見した。

【0011】すなわち本発明は、加熱処理する前に液中の溶存酸素量を低下せしめることにより、加熱（殺菌）処理するにもかかわらず、加熱処理前の生の風味にきわめて近似したすぐれた風味を有する飲料、特に乳性飲料・果汁飲料の製造に関するものである。以下、本発明について詳述する。

## 【0012】

【発明の実施の形態】本発明を実施するには液中の溶存酸素を低下ないし除去しなければならないが、その方法としては、例えば、窒素ガス、アルゴンガス等の不活性ガスを液中に吹き込み、液中の溶存酸素と置換させ、窒素ガス等不活性ガスを飽和させた状態で殺菌すればよい。不活性ガス（以下、窒素ガスをその代表として本発明を説明する）の吹き込みは、タンク内及び／又はライン内で行うことができるが、90℃以下、好ましくは80～85℃以下で置換するのが好適である。上記のほか、溶存酸素の除去方法として既知の方法がすべて本発明においては適用可能である。

【0013】不活性ガスの内、窒素は、空气中に大量に存在し、比較的成本が低く、しかも安全性が確認されていると同時に飲料の風味品質に影響を与えることがないため、不活性ガスとして好適である。

【0014】溶存酸素は、液中からすべて除去してしま

うのが最も好ましいが、下記試験例及び後記実施例からも明らかなように、液中の溶存酸素が10ppm未満、好ましくは8ppm未満であれば十分に風味の良い飲料が得られ、特に5ppm以下の場合には十分に所期の目的を達成できることもわかった。以下、試験例について述べる。

## 【0015】

【試験例1：牛乳の窒素ガス置換殺菌試験】牛乳（脂肪分3.8%、無脂固形分8.6%）を窒素ガスでバブリングすることにより溶存酸素をそれぞれ減少させた後、殺菌機を用いて130℃、2秒間の殺菌処理を行った。得られた各サンプルについて、専門パネル（30名）によって官能評価をするとともに、ヘッドスペース分析法によって香気成分の分析を行った。得られた結果を下記表1に示した。

## 【0016】

## 【表1】

生 乳	溶存酸素 (ppm)	官能評価	DMD S (ピーク面積)
A 通常加熱	16	—	$631 \times 10^3$
B N <sub>2</sub> 置換	8	△	$300 \times 10^3$
C N <sub>2</sub> 置換	5	○	$80 \times 10^3$
D N <sub>2</sub> 置換	1	◎	0
E 未加熱	16	—	0

(注1) 官能評価 (Aと比較しての差)

△：若干差がある

○：差がある

◎：統計的に有意に差がある。生乳に近い

(注2) DMD S：ジメチルジサルファイド

【0017】上記結果から明らかなように、加熱臭の代表であるジメチルジサルファイドの生成量と官能評価とは相関関係にあり、ジメチルジサルファイドの生成量が少ないほど未加熱のものに近いことが判った。また、溶存酸素が8ppm未満まで窒素ガスで置換することにより、良好な風味が得られ、特に5ppm以下の溶存酸素まで窒素ガスで置換することにより、未加熱品とほぼ同

等の効果が得られた。

## 【0018】

【試験例2：オレンジ果汁の窒素ガス置換殺菌試験】100%オレンジ果汁（濃縮還元、ブラジル産）を窒素ガスでバブリングすることにより溶存酸素をそれぞれ減少させた後、殺菌機を用いて120℃、3秒間の殺菌処理を行った。得られた各サンプルについて、専門パネル

(30名)によって官能評価をするとともに、ヘッドスペース分析法によって、加熱臭の代表であるジメチルジサルファイドを分析した。得られた結果を下記表2に示

した。

【0019】

【表2】

生 乳	溶存酸素 (ppm)	官能評価	DMD S (ピーク面積)
A 通常加熱	20	—	$700 \times 10^3$
B N <sub>2</sub> 置換	10	△	$320 \times 10^3$
C N <sub>2</sub> 置換	5	◎	$10 \times 10^3$
D N <sub>2</sub> 置換	1	◎	0
E 未加熱	20	—	0

(注1) 官能評価 (Aと比較しての差)

△: 若干差がある

◎: 統計的に有意に差があり、いも臭はほとんど認められない。

(注2) DMD S: ジメチルジサルファイド

【0020】上記結果から明らかなように、窒素ガス置換によって液中の溶存酸素を10ppm未満とすることにより良好な風味が得られ、特に、5ppm以下に溶存酸素を減少したものは、未加熱品に非常に近似した風味を有しており、通常加熱品に見られるいも臭はほとんど認められなかった。この製品を常温で保存したところ、通常加熱品に比して劣化が少なく、2カ月間も長く品質を保持することができた。

【0021】溶存酸素をすべて液中から除去するにはコストや処理時間等の面で大きな負担となるが、本発明においては、上記した試験例や後記する実施例からも明らかなように、10ppm未満、好ましくは8ppm未満となる程度に溶存酸素量を液中から除去すれば所期の目的が達成されるため、コストや処理時間の低下、短縮が図られ、この点においても本発明は特徴的である。

【0022】本発明において、乳には、ウシ、ウマ、ヤギ、ヒツジ、スイギュウ、ヒトその他哺乳動物の乳がすべて使用される。乳性飲料とは、上記した乳を含有した未加熱液を処理して得た飲料をすべて包含するものであって、乳に甘味料、酸味料、増粘剤、果汁、香料等を原料とする飲料をすべて包含するものであり、発酵乳も原料として使用することができる。

【0023】本発明において、果汁とは、果実を搾汁して得た液体のほか、果実の小片や搾汁粕が混入したもの、すべてを指すものであり、果汁飲料とは、果汁を希

釈したもの、甘味料、酸味料、増粘剤、乳、乳製品、香料等を用いて調製した果汁含有飲料をすべて指すものである。

【0024】果汁としては、柑橘類、リンゴ、ブドウ、イチゴ、パイナップル、バナナ、モモ、トマト、メロン、キウイその他果実由来の飲用可能なジュースがすべて使用できる。柑橘類の例としては、オレンジ、グレープフルーツ、温州ミカン、(甘)夏ミカン、ネーブル、レモン、ライム、ダイダイ、ポンカンその他が挙げられる。以下、本発明の実施例について述べる。

【0025】

【実施例1】5L容のステンレス製タンクに生乳3Lを入れ、窒素ガスをその中に封入し、溶存酸素計を用いて溶存酸素量を測定しながら一定濃度に達したものを耐熱性スクリュウキャップ付バイアルビン(200ml容)に100mlずつ入れ、更にヘッドスペースを窒素ガスで充填させながらキャップで密閉し、オートクレーブ(110℃、1分)で加熱後、10℃まで冷却した。

【0026】同時に、コントロールとして生乳を100mlバイアルビンに入れたサンプルも同じ加熱条件で処理した。冷却後、コントロールを対照に専門パネル(40名)を用いて風味の差を調査し、多数決の結果、下記表3の結果を得た。

【0027】

【表3】

溶存酸素 (ppm/4℃)	10.5 (コントロール)	8	5	3	0.1
風味	—	差が ない	やや 差がある	有意に 差がある	有意に 差がある

【0028】上記結果から明らかなように、8ppm未満、特に5ppm以下でコントロールと差が認められ、コントロールには存在する加熱臭は感じられなかった。

【0029】

【実施例2】5L容のステンレス製タンクにオレンジ果汁（ブラジル産、Brix 11.5、酸度0.7）3Lを入れ、窒素ガスをその中に封入し、溶存酸素計を用いて溶存酸素量を測定しながら一定濃度に達したものを耐熱性スクリュウキャップ付バイアルビン（200ml容）に100mlずつ入れ、更にヘッドスペースを窒素

ガスで充填させながらキャップで密閉し、85℃、15分の加熱水浴で殺菌処理した後、10℃まで冷却した。

【0030】同時に、コントロールとしてオレンジ果汁をそのまま上記と同じ条件で殺菌、冷却した。冷却後、コントロールを対照に専門パネル（40名）を用いて風味の差を調査し、多数決の結果、下記表4の結果を得た。

【0031】

【表4】

溶存酸素 (ppm/5℃)	9.0 (コントロール)	8	5	3	0.2
風味	—	差が ない	差が ある	有意に 差がある	有意に 差がある

【0032】上記結果から明らかなように、8ppm未満、特に5ppm以下でコントロールと差が認められ、コントロールに存在する加熱臭は感じられなかった。

【0033】

【実施例3】生乳30Kgをタンクに入れ、ステンレス製の短管の先に穴をあけ、そこから窒素ガスを封入し、溶存酸素計で溶存酸素を測定して1ppmになった時点で殺菌機に送液した。また、殺菌機の間中部に位置する

ホールディングタンクも窒素ガスで満たし、空気との接触を避けながら、130℃、2秒の殺菌を行った。

【0034】同時に、コントロールとして、同じ生乳を従来どおり殺菌し（130℃、2秒）、対照とした。得られた2種のサンプルを、専門パネル（40名）を用いて、風味の差を調査し、下記表5の結果を得た。

【0035】

【表5】

	コントロール	窒素置換牛乳
風味の差	—	5%有意で差がある
好み	14/40	26/40

【0036】上記結果から明らかなように、風味は有意に差がみられ、特に香り及び後味が生乳に近似していると評価された。また、5%有意で好まれた。

【0037】

【実施例4】実施例3で製造した2種類のサンプル（コ

ントロール、窒素置換牛乳）を、6日間、10℃で保存し、風味の変化を調査して下記表6の結果を得た。

【0038】

【表6】

	日 数					
	1	2	3	4	5	6
窒素置換牛乳	-	-	-	-	-	-
コントロール	-	-	-	±	+	++

- : 風味に問題なし  
 ± : やや風味に差があるがほとんどその差はわからない  
 + : やや脂肪酸化臭が感じられる  
 ++ : 脂肪酸化臭あり

【0039】上記結果から明らかなように、窒素置換した牛乳は、経時的風味の変化が少なく、良好な風味を維持していた。

【0040】

【実施例5】100%グレープフルーツ果汁（濃縮還元）を窒素ガスでバブリングすることにより溶存酸素を

それぞれ減少させた後、殺菌機を用いて120℃、3秒間の殺菌処理を行った。得られた各製品について、専門パネル（30名）によって官能評価を行い、下記表7の結果を得た。

【0041】

【表7】

生 乳	溶存酸素 (ppm)	官能評価
A 通常加熱	20	-
B N <sub>2</sub> 置換	6	△
C N <sub>2</sub> 置換	3	◎
D N <sub>2</sub> 置換	1	◎

(注1) 官能評価 (Aと比較しての差)

△ : 若干差がある

◎ : 統計的に有意に差があり、苦味が少ない。

【0042】上記結果から明らかなように、窒素ガス置換によってグレープフルーツジュース特有の苦味が抑えられて飲み易くなり、搾汁直後の良好な風味を得ることができた。

【0043】

【発明の効果】

(1) 窒素置換することにより加熱しても加熱臭、酸化

臭が少なく、生乳に近い風味、またフレッシュな果汁の風味が得られる。

(2) 窒素置換の程度は、溶存酸素で、10ppm未満、好ましくは8ppm未満、特に5ppm以下が最も効果が出る。

(3) 窒素置換後、殺菌したものは保存中の風味の変化も少なく、ロングライフなどの製品に特に良い。

## フロントページの続き

(72) 発明者 久保田 康史  
東京都東村山市栄町 1-21-3 明治乳業  
株式会社中央研究所内  
(72) 発明者 平田 寿友  
東京都東村山市栄町 1-21-3 明治乳業  
株式会社中央研究所内

(72) 発明者 中坪 正  
東京都東村山市栄町 1-21-3 明治乳業  
株式会社中央研究所内  
(72) 発明者 見城 尚義  
東京都東村山市栄町 1-21-3 明治乳業  
株式会社中央研究所内